

## EFISIENSI PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PADA LAMPU PENERANGAN

**Iman Setiono**

PSD III Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH. Tembalang Semarang

e-mail: iman\_setiono@gmail.com

### Abstrak

*Seiring dengan kemajuan teknologi, dengan banyak diciptakan peralatan kerja yang banyak menggunakan energy listrik, ternyata menimbulkan dampak yang cukup signifikan terhadap peningkatan konsumsi energy listrik di berbagai sektor kehidupan. Makin banyak peralatan yang di produksi, semakin tinggi pula pemakaian energy listrik yang digunakan, bahkan lebih cenderung ke pola konsumerisme. Tingkat konsumerisme yang tinggi ini membayangi akan munculnya krisis energy listrik di kemudian hari. Agar terhindar dari krisis energy listrik, maka upaya penghematan pemakaian energy listrik perlu digalakan. Salah satu cara adalah dengan menciptakan peralatan yang hemat pemakaian energy listriknya tetapi dapat menghasilkan keluaran yang maksimal. Sebagai salah satu contohnya adalah lampu penerangan hemat energy.*

*Lampu merupakan peralatan penting yang sangat dibutuhkan pada berbagai sektor kehidupan yang dapat mencapai 100 % , artinya semua orang menggunakan. Sehubungan dengan hal tersebut maka penelitian tentang tingkat efisiensi pemakaian energy listrik pada lampu penerangan ini dilakukan. Sampel penelitian diambil dari lima merek lampu yang ada dipasaran dengan berbagai daya yang masing –masing merek ada yang mewakili. Dari hasil analisa data , tingkat penghematan energy listrik yang dapat dicapai adalah sampai 500 % , bila dibandingkan dengan lampu pijar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa : lampu hemat energy hanya menggunakan energy listrik sebesar seperlima dari lampu pijar , tetapi dapat menghasilkan tingkat kecahayaan yang sama dengan lampu pijar pada daya yang lima kali lebih tinggi.*

**Kata kunci :** *Lampu penerangan ; penghematan pemakaian energy listrik.*

### PENDAHULUAN

Krisis energy merupakan masalah yang sangat mengkhawatirkan yang sangat menghantui hampir di setiap negara di dunia. Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi kemungkinan terjadinya krisis energy ini, mulai dari pencarian sumber energy baru dan yang terbarukan sampai dengan penciptaan peralatan yang rendah penggunaan konsumsi energy nya. Salah satu yang peralatan hemat pemakaian energy nya yang dewasa ini telah banyak di ciptakan orang adalah lampu hemat energy. Penciptaan ini bukannya tanpa alasan, tetapi perlu di pahami bahwa walaupun lampu penerangan ini tingkat pemakaian energy listriknya tidak sebesar peralatan lainnya , seperti pengkondisian udara (AC) atau peralatan pemanas lainnya, tetapi jumlah pemakaian lampu penerangan sangat banyak. Hampir semua kegiatan manusia baik siang maupun terutama malam hari pasti menggunakan lampu penerangan, sehingga dengan jumlah yang sedemikian banyak ini , sudah pasti akan sangat membutuhkan pemakaian energy listrik yang sangat besar pula. Oleh karena itu maka penciptaan lampu penerangan yang hemat energy merupakan hal yang sangat penting. Masalah yang muncul dengan adanya berbagai macam produk merek lampu yang ada di pasaran, apakah semuanya benar – benar memiliki efisiensi yang tinggi , baik di bandingkan dengan lampu sejenis dengan merek yang berbeda atau dengan lampu pijar ? Oleh karena itulah maka masalah ini layak untuk diteliti.

Lampu hemat energy atau biasa juga disebut sebagai lampu kapsul, di dalam perkembangannya banyak mengalami perubahan bentuk, namun pada hakekatnya adalah termasuk lampu pendar yang berisi gas (*fluorescent*). Atau biasa juga disebut lampu TL (*Tube Lamp* ). Pada lampu TL yang model konvensional mempunyai bentuk yang memanjang, perlu peralatan lain yang menunjang (*accessories*)

seperti starter , ballast , dan bentuk fitting yang spesifik. Pemakaian energy listriknya pun jugalebih besar

karena adanya tambahan ballast ini. Jumlah daya yang digunakan melebihi jumlah daya yang terpasang

artinya bila ada lampu TL yang menggunakan daya 20 watt, berarti ia akan menggunakan daya lebih dari 20 watt karena adanya tambahan ballast tadi. Dengan demikian, maka jumlah energy yang digunakan menjadi tidak efisien, disinilah munculnya *dis efisiensi* pemakaian energy listrik. Belum lagi bentuk fitting yang spesifik , sehingga tidak bisa digunakan untuk jenis lampu yang lain, disamping juga makan tempat.

Kemudian muncul pembaruan dari adanya ballast konvensional yang berbentuk kumparan dengan inti besi, menjadi ballast elektronik, yang terdiri atas rangkaian dari komponen elektronika yang mempunyai fungsi sama dengan ballast konvensional, namun dengan pemakaian daya relatif lebih kecil dan kondisi penyalan awal (*starting*) yang lebih cepat. Ballast elektronik ini dapat digunakan pada lampu TL biasa untuk menggantikan ballast konvensional.

Langkah kemajuan berikutnya adalah dengan menyatukan antara ballast elektronik dengan tabung lampu pendar menjadi satu dan mempunyai bentuk yang sangat praktis dengan menggunakan system ulir sehingga dapat menggunakan model fitting biasa. Yang terpenting adalah pemakaian energy listriknya yang sangat hemat dengan tingkat penerangan yang sangat tinggi, bila dibandingkan dengan lampu pijar atau lampu TL konvensional, serta mempunyai penyalan awal yang lebih cepat. Di dalam dunia perdagangan biasa disebut sebagai lampu hemat energy.

Penelitian ini mencari hubungan antara daya yang diserap oleh lampu hemat energy terhadap kuat cahaya yang dihasilkan pada tegangan konstan. Diassumsikan bahwa pada lampu hemat energy akan semakin kecil daya yang dipergunakan tetapi dapat menghasilkan kuat cahaya yang sangat terang. Dengan menggunakan tga variabel , yaitu variabel bebas adalah daya listrik, variabel terikat atau tergantung adalah kuat cahaya yang dihasilkan dan tegangan listrik pada lampu sebagai variabel control.

Sehingga dengan demikian maka hubungan antara daya listrik dengan kuat cahaya yang dihasilkan secara matematis dapat dituliskan sebagai :

$$I = f ( W ) , \text{ dimana } E = \text{konstan.}$$

Dimana : I = Kuat cahaya , dalam lux

W= Daya lampu dalam watt

E = Tegangan lampu , dalam volt.

## METODOLOGI

### Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini adalah adalah lampu hemat energy yang bermerek yang ada dipasaran

Sampel penelitian adalah dari populasi diambil lima merek lampu dengan daya yang bervariasi secara acak.

### Pengumpulan data

Penelitian menggunakan metodologi survey lapangan dan eksperimen di laboratorium.

Survei lapangan di lakukan untuk mengambil sampel, yaitu dari sejumlah populasi yang ada dipasaran

diambil sebanyak lima buah merek lampu secara acak, untuk selanjutnya di lakukan eksperimen di laboratorium dengan memberi perlakuan pada lampu sampel.

Percobaan yang dilakukan dilaboratorium adalah menyalakan lampu pada tegangan yang sesuai dengan spesifikasinya, kemudian dilakukan pengukuran kuat cahaya yang dihasilkan. Tegangan lampu sebagai variabel kontrol dan kuat cahaya sebagai variabel terikatnya. Sedangkan daya lampu merupakan variabel terikat atau tergantung. Percobaan dan pengamatan dilakukan berulang untuk daya lampu yang berbeda.

### Analisa data

Analisa data di gunakan analisis deskriptif kualitatif. Hal ini dilakukan karena keadaan sampel dilapangan yang tidak memungkinkan untuk dilakukan uji hubungan antara variabel, karena keterbatasan sampel. Data dari hasil pengamatan disajikan dalam bentuk table , kemudian di

---

lakukan analisis secara kualitatif dan dilakukan pembahasan. Dari hasil analisis dan pembahasan tersebut, kemudian ditarik kesimpulan.

### C.HASIL DAN PEMBAHASAN

#### HASIL

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk table seperti di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengamatan dari lampu hemat energy merek A

Nomor percobaan	Daya lampu (watt)	Kuat cahaya (lumen)
1.	8	40
2.	13	65
3.	18	90
4.	23	115

Tabel 2. Hasil Pengamatan dari lampu hemat energy merek B

Nomor Percobaan	Daya lampu (watt)	Kuat cahaya (lumen)
1.	5	25
2.	8	40
3.	11	60
4.	14	75
5.	18	100

Tabel 3. Hasil pengamatan dari lampu hemat energy merek C

Nomor percobaan	Daya lampu (watt)	Kuat cahaya (lumen)
1.	5	25
2.	8	40
3.	12	60
4.	15	75
5.	20	100
6.	24	125

Tabel 4. Hasil pengamatan dari lampu hemat energy merek D

Nomor percobaan	Daya lampu (watt)	Kuat cahaya (lumen)
1.	8	30
2.	14	45
3.	18	55

Tabel 5. Hasil pengamatan dari lampu hemat energy merek E

Nomor Percobaan	Daya lampu (watt)	Kuat cahaya (lumen)
1.	13	75
2.	18	100
3.	23	120

Dari kelima merek lampu seperti yang tertera pada tabel no 1 sampai dengan nomor 5 , maka apabila dibuat rata – rata peningkatan kuat cahaya lampu dibandingkan dengan daya lampu akan muncu data-data seperti pada table 6 berikut ini.

Tabel 6. Rata-rata hasil peningkatan lumen di bandingkan dengan daya lampu

	Lampu merek A	Lampu merek B	Lampu merek C	Lampu merek D	Lampu merek E
Daya lampu total	62	56	84	40	54
Lumen yang dihasilkan total	310	300	425	130	295
Peningkatan lumen total	5	5,3	5,05	3,2	5,4

### PEMBAHASAN

Dari data yang tersaji pada table 6 , ternyata untuk peningkatan lumen total atau kenaikan setiap 1 watt daya listrik yang dapat menghasilkan kuat penerangan yang tinggi adalah pada lampu merek E , yaitu sebesar 5,4, kemudian disusul berturut – turut lampu merek B sebesar 5,3 , lampu merek C sebesar 5,02, lampu merek A sebesar 5 dan terakhir lampu merek D sebesar 3,02.

Dari angka angka ini ternyata lampu merek E mempunyai tingkat efisiensi paling tinggi , artinya dengan daya yang sama , dapat menghasilkan kuat penerangan yang lebih baik dibandingkan dengan merek lainnya. Sedangkan paling rendah tingkat effisiensinya adalah lampu merek D, artinya dengan daya yang sama kuat penerangan yang dihasilkan relatif lebih rendah. Sedangkan untuk lampu merek A , B dan C masih termasuk kategori baik , karena masih memiliki angka peningkatan 5 atau lebih.

### KESIMPULAN

Dari pembahasan ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ternyata tidak semua lampu hemat energy mempunyai tingkat efisiensi yang sama, hal ini sa ngat tergantung dari bahan dan teknologi yang digunakan dari pabrik pembuatnya.
2. Lampu dengan merek terkenal atau mempunyai branded ternyata mempunyai tingkat efisiensi Yang lebih baik dari pada yang bermerek tidak terkenal atau non branded.
3. Semua produsen lampu hemat energy tidak mempunyai keseragaman dalam hal mendesain besarnya daya lampu yang di produksi, sehingga masing – masing pabrik menentukan sendiri sendiri besarnya daya yang diinginkan . dan hal ini berbeda dengan produk lampu pijar yang mempunyai keseragaman daya.

### DAFTAR PUSTAKA

BL Theraja ; *Hand Book Electrical Technology* ; Ram Nagar India ; 1985

Michael Neidle ; *Instalasi Listrik* ; Edisi 2 (terjemahan oleh Hendarsin H ) Erlangga; Jakarta;1985

P. van Harten dan Ir. E. Setiawan , *Instalasi Listrik Arus Kuat* ; Jilid 2 ; Bina Cipta ; Bandung; 1981.